เรื่องน่าอ่าน

ปัญญา เปรมปรีดิ์

COM104 SOFT MAIL : ความรู้คอมพิวเตอร์ระดับสูงสำหรับผู้บริหาร (ตอนจบ)

ความรู้ของผู้บริหารในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ช่วยในการตัดสินใจโดยอัตโนมัติ

บทความบทนี้เป็นบทสุดท้ายของซีรีส์ที่เกี่ยวกับการสอนให้ผู้บริหารรู้จักใช้ข้อมูล **ความรู้ขั้นสุดท้ายของผู้บริหารก็คือ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ช่วยในการตัดสินใจโดยอัตโนมัติ** หรือคือรู้จักปล่อยให้เครื่องคอมพิวเตอร์มันจัดการกับงานของเราโดยตรง เราเพียงแต่เฝ้าดูผลงาน ถ้าผลงานไม่เป็นที่ถูกใจก็ต้องหาวิเคราะห์และสร้างโมเดลอันใหม่ แล้วปรับแก้โปรแกรมให้เป็นไปตามโมเดลนั้น วิธีนี้จะช่วยให้งานเป็นไปด้วยความรวดเร็ว สามารถลดคนและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างแท้จริง

แต่ก่อนที่จะไปทำความเข้าใจกับวิธีการสร้างโปรแกรม เพื่อช่วยตัดสินใจโดยอัตโนมัติเหล่านั้น เราก็คงต้องมาถามกันก่อนว่า **มีงานอะไรที่จะปล่อยให้คอมพิวเตอร์ทำงานแทนคนได้บ้าง?** ผู้บริหารจำนวนมากไม่กล้าปล่อยการตัดสินใจให้ไปอยู่ในมือของเครื่องคอมพิวเตอร์

ผมอยากจะขอให้ท่านมองดูโดยรอบตัวท่านว่ามีเครื่องคอมพิวเตอร์แทรกเข้ามาแทนที่คนไปมากน้อยแค่ใด ท่านจะรู้สึกแปลกใจมากทีเดียว สิ่งแรกคือลิฟท์ที่ท่านใช้ในการยกตัวท่านและเพื่อนร่วมงานขึ้นไปสู่ห้องทำงานต่าง ๆ ในปัจจุบันนี้เราไม่ต้องใช้พนักงานควบคุมลิฟท์กันแล้ว การเลื่อนขึ้นเลื่อนลงหรือเปิดรับคนถูกควบคุมโดยเครื่องคอมพิวเตอร์หมดแล้ว หลาย ๆ ท่านอาจบอกว่า เขาเชื่อในการทำงานของลิฟท์เหล่านั้น เพราะมันเป็นเป็นระบบเปิดปิดและบังคับการเคลื่อนที่ด้วยสวิตช์ สวิตช์เหล่านี้ออกแบบให้ทำงานตามคำสั่งที่เราป้อนเข้าไปทางปุ่มกดต่าง ๆ ที่อยู่หน้าลิฟท์และในลิฟท์ จุดสำคัญของมันมีอยู่แห่งเดียวคือ ถ้าสายลวดสลิงค์ที่แขวนตัวลิฟท์นั้นขาดลงมันจะมีแรงดันให้เบรคทำงาน เบรคจะทำให้ลิฟท์หยุดได้โดยไม่ตกไปกระแทกพื้นช่องลิฟท์ ดังนั้นมันจึงเป็นระบบที่ปลอดภัยและเชื่อถือได้ แต่จริง ๆ แล้วมันยังมีจุดอันตรายอีกมากมาย เช่น เมื่อมีเสียงลิฟท์เคลื่อนที่มาถึง และประตูชั้นนอกเปิดออก ท่านจะรู้ได้อย่างไรว่าก้าวเข้าไปแล้วจะมีตัวลิฟท์รองรับเท้าของท่าน? เจ้าระบบที่ควบคุมโดยรีเรย์สวิตช์ (ซึ่งเราเลิกใช้ไปเกือบหมดแล้ว) นั้นจะไม่ได้ช่วยท่านเลยในเรื่องนี้ ประตูด้านนอกอาจเปิดรับท่านทั้ง ๆ ที่ลิฟท์ไม่ได้อยู่ที่ชั้นนั้นเลยก็เป็นได้ ระบบคอมพิวเตอร์ต่างหากล่ะที่ถูกโปรแกรมให้เช็คตำแหน่งของตัวลิฟท์ และจะยอมเปิดประตูด้านนอกเมื่อลิฟท์มาเข้าที่แล้วเท่านั้น และว่ากันตามจริงแล้ว สวิตช์ตามจุดต่าง ๆ นั้นมันอาจทำงานผิดพลาดขึ้นเมื่อใดก็ได้ ระบบควบคุมที่ใช้รีเรย์สวิตช์เป็นตัวพิจารณาและตัดสินใจนั้นจะมีการทำงานในวงที่แคบมาก (very rigid) สัญญาณที่ขาดหายไปเพียงเส้นเดียวอาจทำให้วงจรดังกล่าวทำงานผิดปกติได้

COM104 : ความรู้คอมพิวเตอร์ระดับสูง สำหรับผู้บริหาร (ตอนจบ)

และนั่นคือต้นเหตุที่ทำให้ลิฟท์ในยุคเมื่อ 10-25 ปีก่อนโน้นต้องหยุดซ่อมบ่อย ๆ และบางครั้งบางคราวก็ทำให้ช่างต้องเสียชีวิตหรือบาดเจ็บไป ระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นเราสามารถให้เครื่องเช็กว่าตัวลิฟท์ได้มาอยู่ที่ชั้นที่ต้องการแล้ว และไม่ได้มีสัญญาณมาบอกว่าอยู่ที่ชั้นอื่น และเมื่อมันบอกว่าอยู่ชั้นข้างบนและกำลังเลื่อนลง หรือเมื่อมันบอกว่าอยู่ชั้นล่างและกำลังเลื่อนขึ้น และ.... ฯลฯ

การเช็คด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นทำได้ละเอียดรอบคอบและมีการเช็คยันกันได้หลาย ๆ หนทาง การคำนวณเหล่านี้ทำได้เร็วมาก คอมพิวเตอร์ตัวเดียวสามารถควบคุมลิฟท์ 5 ถึง 10 ตัว ได้อย่างสบาย ๆ นี่คือคุณสมบัติที่ดีของระบบคอมพิวเตอร์ มันทำงานได้เร็ว เราจึงสามารถให้มันเช็คยันจากข้อมูลหลาย ๆ ด้านจนเกิดความมั่นใจได้มากขึ้น

จากลิฟท์ก็จะมาถึงเครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องมือชนิดนี้ท่านอาจคิดว่ามันยังเหมือน ๆ เดิม คือทำหน้าที่แค่ถ่ายภาพจากเอกสารไปลงกระดาษสำเนา แต่ถ้าท่านดูให้ละเอียดจะพบว่ามันตั้งโปรแกรมให้ทำงานได้ สามารถย่อและขยายภาพ จัดเรียงหน้าได้ การถ่ายภาพกับการพิมพ์ออกนั้นก็ไม่ต้องรอกันทีละภาพ เราสามารถเอาเอกสารเข้าอย่างต่อเนื่อง เครื่องจะเก็บสัญญาณภาพเอาไว้ และจะบอกให้เราเปลี่ยนกระดาษตามชนิดที่ต้องการโดยอัตโนมัติ และที่ร้ายที่สุดคือ มันสามารถเก็บสถิติและแยกเป็นค่าใช้จ่ายรายหน่วยงานหรือรายตัวได้ อัตราค่าใช้บริการก็สามารถปรับเป็นตามขั้นบันได หรือคือใช้มากจะลดราคาให้ ใช้จำนวนน้อยก็ต้องคิดเต็มราคา ผู้ใช้จึงต้องคิดและวางแผนการใช้งาน หรือคือ มันฉลาดพอที่จะหลอกล่อให้ท่านใช้มันจนคุ้มค่าภายในเวลาไม่กี่เดือน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้นจากทีมพัฒนาเครื่องอัดสำเนา โปรแกรมประเภทนี้ทำงานได้โดยไม่ต้องมีใครดูแล อย่าคิดเช่าเครื่องประเภทนี้มาใช้โดยหวังว่าจะโกงมันได้ โปรแกรมประเภทนี้ฉลาดเกินตัว

จากเครื่องถ่ายเอกสารก็จะเป็นเรื่องของโทรศัพท์ ในปัจจุบันนี้เรามีตู้ชุมสายภายในที่ควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ มันคุ้มทุนตั้งแต่หน่วยงานที่มีสายโทร.ออก 2 สาย และโทร.ภายใน 10 สาย ไปจนถึงหน่วยงานที่มีสายโทร.ออกเป็นหลายพันสาย หน่วยเล็ก ๆ ดังกล่าวนี้ถ้าไม่มีตู้ควบคุมดังกล่าวก็จะต้องใช้โทรศัพท์ชนิดสายตรง คน 10 คน อาจต้องใช้ไม่ต่ำกว่า 3 หมายเลข แต่เมื่อเปลี่ยนมาใช้ตู้ควบคุมแล้ว ทั้ง 10 คน สามารถโทร.ออกได้โดยไม่ติดขัดมากนัก และยังโทร.ถึงกันและกันได้ด้วย การลดจำนวนหมายเลขภายนอกจะช่วยลดค่าใช้จ่าย และพอจะเป็นค่าซื้อตู้ชุมสายดังกล่าวภายใน 1-2 ปี สำหรับหน่วยงานใหญ่ ๆ ซึ่งมีสายโทร.ออกได้ 300-500 หมายเลข และสายภายในกว่า 5,000หมายเลขนั้น จะประหยัดเงินได้เดือนละ 2-3 ล้านบาท ทั้งหมดนี้อาศัยโปรแกรมที่ทำงานอยู่ในตู้ชุมสาย มันสามารถเลือกคู่สายที่จะโทร.ออกและรับเข้าให้เราได้โดยอัตโนมัติ แล้วจะให้ไปดังที่เครื่องที่ใกล้เคียงก็ได้ หรือผู้รับไม่รับเพราะไม่อยู่ที่โต๊ะทำงานก็สามารถโอนไปยังที่เครื่องข้างเคียงได้ หรือถ้าท่านยอมลงทุนเพิ่มอีกนิดหน่อย ท่านก็สามารถจะส่งสัญญาณตอบโดยอัตโนมัติ หรือรับเป็นเมล์เสียงพูด (Voice mail) ได้ด้วย นี่ก็เหมือนกัน โปรแกรมเหล่านี้เป็นโปรแกรมที่ทำงานโดยไม่ต้องมีคนคุม มันทำงานเก็บสถิติและคำนวณค่าใช้จ่ายให้เราได้ด้วย และมันจะเตือนเมื่อเห็นว่าถึงเวลาที่จะขยายหรือเพิ่มจำนวนคู่สายโดยอัตโนมัติ

ผมพยายามเน้นว่าโปรแกรมเหล่านี้จะทำงานโดยอัตโนมัติและไม่ต้องมีใครดูแล เวลาไฟฟ้าดับมันจะเก็บข้อมูลไว้ในที่ปลอดภัย (อาศัยประจุไฟฟ้าที่เก็บสำรองไว้ในแคปาซิเตอร์หรือหม้อแบตเตอรี) เมื่อไฟฟ้ากลับมาแล้วก็โหลดโปรแกรมและข้อมูลกลับมาทำต่อได้ มันเก็บสถิติไว้มากมาย ซึ่งจะประหยัดเงินไปได้มาก เพราะไม่ต้องจ้างคนมาจดบันทึก แต่ท่านจะต้องเป็นคนบอกโปรแกรมเมอร์ว่าท่านต้องการเก็บสถิติอะไรบ้าง และจะให้นำไปคำนวณหรือเตือนในเรื่องอะไรบ้าง นักคอมพิวเตอร์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถคิดแทนท่านได้

จากตู้ชุมสายโทรศัพท์ท่านก็อาจนึกถึงระบบควบคุมภายในรถยนต์สมัยใหม่ ที่ผมต้องย้ำคำว่า "สมัยใหม่" ก็เพราะคนไทยส่วนมากใช้รถอย่างทะนุถนอม เราจึงมีรถทั้งชนิดใหม่และเก่าปนกัน รถรุ่นใหม่นั้นควบคุมการเปิดปิดของวาวฟ์ปั๊มน้ำมันด้วยคอมพิวเตอร์ เครื่องต้องใช้ข้อมูลจากส่วนต่าง ๆ ของตัวรถยนต์อีกหลายอย่าง เช่น ความเร็ว อัตราเร่ง ความลาดชันของถนน ความขรุขระของถนน อุณหภูมิของอากาศภายนอก อุณหภูมิอากาศในห้องเชื้อเพลิงก่อนเข้าคาบูเรเตอร์ อุณหภูมิห้องสันดาป อุณหภูมิท่อไอเสีย น้ำหนักรถ และผู้โดยสาร ข้อมูลเหล่านี้บวกกับตำแหน่งที่เราเหยียบคันเร่งลงไปจะผ่านเข้าเครื่องคอม-

COM104 : ความรู้คอมพิวเตอร์ระดับสูง
สำหรับผู้บริหาร (ตอนจบ)

พิวเตอร์ แล้วมันก็จะคำนวณอัตราการฉีดน้ำมันและการเปิดรับอากาศของคาบูเรเตอร์ได้ มันจะให้อัตราเร่งที่ดี และเสียค่าน้ำมันเชื้อเพลิงต่ำที่สุด รถสำหรับบางประเทศจะคำนวณเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดควันพิษเกินขีดจำกัดด้วย เรื่องพวกนี้ในยุคก่อน ๆ เราไม่สามารถจะทำได้เลย สาเหตุก็เพราะการคำนวณเหล่านี้มีความซับซ้อนสูงมาก เราไม่สามารถใช้เครื่องมือทางแมแคนิกส์ (คันชัก กระเดื่อง โช้คอัพ สวิตช์นิวเมติก...) มาทำงานแบบนี้ได้

ผลของการติดตั้งระบบควบคุมการจุดระเบิดและการฉีดน้ำมันนั้นทำให้รถยนต์รุ่นใหม่ทำงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น มันใช้น้ำมันลดลง 20-30 เปอร์เซ็นต์ แต่ขับเคลื่อนได้รวดเร็วและคล่องตัวกว่าแก่มาก แต่ประหยัดน้ำมันอย่างเดียวก็คุ้มทุนใน 1-2 ปี แต่คำถามจริง ๆ ก็คือ ทำไมเราจึงยอมรับการลงทุนเหล่านี้? ทำไมเราไม่กลัวว่ามันจะทำงานผิดปกติและพาท่านวิ่งไปชนท้ายรถคันอื่น? คำตอบก็คือ เราไว้วางใจผู้ออกแบบระบบ

จากระบบควบคุมเครื่องยนต์ เบรก และอื่น ๆ ในรถยนต์สมัยใหม่เราก็น่าจะนึกถึงเครื่องจักรกลที่ซับซ้อนอย่างเครื่องบินโดยสารบ้าง เครื่องบินโดยสารระดับจัมโบ้ทั้งหลายนั้นมีเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าช่วยงานกว่า 100 เครื่อง มันอยู่ในส่วนต่าง ๆ หลายส่วน ที่สำคัญที่สุดก็น่าจะเป็นเรื่องของการควบคุมการบินโดยอัตโนมัติ (Autopilot) นักบินนั้นเพียงแค่บรรจุตำแหน่ง (coordinate) ของสนามบินอันถัดไปเข้าไปในเครื่อง มันก็จะควบคุมเครื่องให้บินไปจนถึงจุดหมายปลายทางได้โดยปลอดภัย เรื่องแบบนี้ท่านอาจบอกว่ามันเป็นเรื่องที่ให้ผลตอบแทนสูง และจะมีทีมงานพัฒนาโปรแกรมที่ฝีมือดีเป็นคนทำ มันจึงพอที่จะเชื่อถือและไว้วางใจได้ แต่จริง ๆ แล้วมันก็มีความเสี่ยงสูงมากเช่นกัน โปรแกรมประเภทนี้ยาวและซับซ้อนมาก มันมีโอกาสผิดพลาด แต่เขาอาศัยการทดสอบที่ซ้ำหลาย ๆ ครั้ง และทดสอบกับสภาพแวดล้อมที่ครอบคลุมทุกด้านเสียก่อนแล้วเขาจึงจะนำมาใช้งาน เรื่องนี้สอนให้เรารู้ว่าวิธีป้องกันความผิดพลาดทางความคิดของคน (Human Error) ที่ดีที่สุดคือ การทดสอบอย่างละเอียด รอบคอบ และทั่วถึงทุกกรณี เราอาจต้องให้ระบบนี้ทำงานคู่ขนานกับนักบินตัวจริงเป็นระยะเวลาอันยาวนานพอ แล้วจึงจะยอมรับได้

ถ้าการควบคุมเครื่องบินที่มีราคาถึง 2,000-3,000 ล้านบาทนั้นยังปล่อยให้อยู่ในมือของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ เราก็สามารถจะให้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยงานบริหารได้ นี่ผมไม่อยากจะกล่าวถึงการควบคุมการยิงจรวดเพื่อปล่อยดาวเทียมหรือโครงการทางการทหารของประเทศใหญ่ ๆ ก็ได้ โครงการเหล่านี้ใช้เงินเป็นแสนล้าน แต่พวกเขาก็ต้องยอมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าควบคุม และถึงแม้ว่าจะเกิดความผิดพลาดขึ้นมาหลายครั้ง (จากคอมพิวเตอร์) พวกเขาก็ยังต้องเสี่ยงต่อ เหตุผลก็คืองานหลาย ๆ อย่างมันควบคุมโดยมนุษย์เราไม่ได้แล้ว มันต้องการความรวดเร็วในการตอบโต้ที่เร็วเกินกว่ามนุษย์จะทำได้ ธุรกิจของเราหลาย ๆ ด้านกำลังจะเกินขอบขีดความสามารถของมนุษย์เราที่จะควบคุมด้วยตนเอง ใครมัวชักช้าจะสูญเสียโอกาสในการต่อสู้

แล้วมีงานอะไรทางธุรกิจที่จะปล่อยให้เครื่องช่วยทำได้?

มีครับ งานที่ฝรั่งเขาใช้กันไปบ้างแล้วได้แก่ การคัดเลือกลูกค้า การพิจารณาอนุมัติสินเชื่อรายย่อย การติดตามเบี้ยประกัน การกลั่นกรองใบสมัครงาน การประเมินเครดิตลูกค้าบัตรเครดิต การพิจารณาตัดสินใจลงทุนในหลักทรัพย์ (เล่นหุ้น) การจัดวัตถุดิบป้อนโรงงาน (MRP) การวินิจฉัยโรค การพิจารณาเลือกยาให้แก่ผู้ป่วย 2 อย่างหลังนี้เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความเป็นและความตายของมนุษย์ พวกเขายังไปปล่อยอย่างเสรี ยังให้อยู่ภายใต้การพิจารณาของหมอมนุษย์อีกต่อหนึ่ง แต่นั่นก็แสดงว่ามันเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ และเป็นเรื่องที่จะช่วยประหยัดแรงงานของหมอไปได้เกินคุ้ม

จริง ๆ แล้วเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ถูกจัดเข้าไว้ในพวกที่ต้องใช้ความรู้ทางด้าน Artificial Intelligent และเรื่องนี้ได้รับความสนใจมาเป็นเวลาเกินกว่า 30 ปีแล้ว ดังนั้นจึงมีคนพยายามจะพัฒนาภาษาเพื่อใช้เขียนโปรแกรมขึ้นมาโดยเฉพาะ ภาษาที่เป็นที่รู้จักกันดีอันหนึ่งคือ Prolog แต่ภาษานี้ใช้ยาก ผมจึงคิดว่าไม่ทำตัวอย่างในภาษาดังกล่าว ผมจะขอทำตัวอย่างในภาษาปาสคาลเช่นเดิม ผมต้องการให้ท่านได้แค่ความรู้สึกเมื่อมาสัมผัสกับโปรแกรมประเภทที่สามารถคำนวณและโต้ตอบได้โดยไม่ซ้ำซาก วิธีป้องกันการทำงานแบบซ้ำซากทำได้อย่างไร เดี๋ยวจะมาดูรายละเอียดกัน

ตัวอย่างของผมจะเป็นเรื่องของการทำนายอายุของผู้เล่นโปรแกรม หลักการมีอยู่ง่าย ๆ คือ คนเรามีอายุ n ขวบแล้วนั้นจะมีอายุโดยเฉลี่ยออกไปอีก m ปี แต่คนบางคนมีนิสัยประจำตัวที่ดี ทำให้อายุยืดออกไปได้อีกหน่อยหนึ่ง บางคนมีนิสัยไม่ดี ซึ่งอาจทำให้อายุหดลง นอกจากนี้แล้วก็ยังมีประวัติเรื่องโรคภัยไข้เจ็บที่เคยมีมา และหรือที่กำลังเป็นอยู่ ซึ่งจะมีผลต่อการยืดและหดดังกล่าว เมื่อเป็นเช่นนี้เราก็อาจตั้งเป็นคำถามสัก 20 ข้อ ผู้เล่นจะต้องตอบคำถามเหล่านี้ แล้วเครื่องก็จะประมาณอายุให้ การยืดขึ้นหรือหดลงเหล่านี้จริง ๆ แล้วต้องไปหามาโดยทางสถิติ แต่เพื่อให้เป็นแค่ตัวอย่าง ผมจะขอใส่เป็นตัวเลขสมมติเอาไว้ วิธีป้องกันไม่ให้โปรแกรมตั้งคำถามแบบซ้ำซากก็คือ เราจะใช้ตัวเลขสุ่ม (Random Number) เป็นตัวช่วยเลือกคำถามออกมา มันจึงไม่เริ่มที่คำถามเดิม การเลือกคำถามอันถัดไปจะขึ้นอยู่กับอัตราความน่าจะเป็น (Probability) ที่เราจะตั้งขึ้น ตารางนี้ในชีวิตจริงจะเป็นตารางที่หมอที่มีประสบการณ์เขาบอกเอาไว้ แต่ในโปรแกรมของผมจะยึด

หลักดังนี้คือ "ถ้าคำตอบในคำถามปัจจุบันเข้าลักษณะเป็นลบ (ทำให้อายุหดลง) มันจะมีแนวโน้มที่จะเลือกคำถามถัดไปที่เป็นลบเช่นกัน ทั้งนี้โดยมีอัตราที่สูงกว่ากัน 2 เท่า" การเลือกคำถามโดยไม่ให้มันซ้ำเดิมนี้จะช่วยลดความรู้สึกต่อต้านจากผู้ใช้ คนเรานั้นไม่ชอบการถามซ้ำซากหรือเข้าลำดับเดิม การถามตามลำดับเดิมจะให้ความรู้สึกเหมือนถูกถามโดยเครื่องจักร ซึ่งมนุษย์เราไม่เชื่อว่าจะมีความสามารถสูงเท่ามนุษย์ได้

เราลองมาวางโครงร่างของโปรแกรมกันดู โปรแกรมจะเริ่มต้นด้วยการถามชื่อ เพศ และอายุของผู้เล่น ชื่อจะมีประโยชน์สำหรับการโต้ตอบ เช่น คำถามต่าง ๆ นั้นจะพยายามตั้งโดยเป็นคำพูดที่เป็นกันเอง และถ้าสอดใส่ชื่อผู้เล่นได้ก็จะดี เพศและอายุนั้นจะใช้ในการเลือกตารางคาดเดาอายุเฉลี่ย ตารางที่ 1 เป็นตารางสำหรับใช้คาดเดาอายุเฉลี่ยทั่วไปของเพศหญิงกับเพศชาย ท่านควรสังเกตว่าเพศหญิงนั้นมีอายุเฉลี่ยสูงกว่าเพศชาย ความหมายในตารางเหล่านี้คือ คอลัมน์แรกจะเป็นลำดับที่ คอลัมน์ที่ 2 จะบอกกลุ่มอายุปัจจุบัน และคอลัมน์ที่ 3, 4 จะเป็นอายุที่จะเพิ่มต่อของคนในกลุ่มนั้น คำว่า "กลุ่มอายุที่ 1" นั้นจะหมายถึงคนที่มีอายุจริงตั้งแต่เพิ่งคลอดไปจนถึง 1 ปีเต็ม ส่วน "กลุ่มที่ 2" จะหมายถึงพวกที่มีอายุจริงมากกว่า 1 ปีแต่ไม่เกิน 2 ปี... ฯลฯ ดังนั้น เวลาที่ผู้เล่นบอกว่าอายุ 5 ปีแล้วนั้นมันจะตกในแถวที่ 6 หรือคืออายุเกิน 5 ปี แต่ไม่เกิน 6 ปี คนในกลุ่มนี้ถ้าเป็นเพศหญิงก็จะมีอายุเพิ่มอีกประมาณ 55.15 ปี หรือคือ คาดว่าจะตายที่อายุได้ = 5+55.15 = 60.15 ขวบ แต่ถ้าเป็นเพศชายก็จะมีอายุถึง = 5+51.30 = 56.30 ขวบ

ต่อจากการถามชื่อ เพศ และอายุแล้วก็จะเป็นการถามในเรื่องที่จะกระทบต่อการยืดหดของอายุ คำถามเหล่านี้เราจะเขียนเป็นรูทีนร่วมกันชื่อ GETQUESTION โปรแกรมจะเลือกถามโดยใช้ตัวเลขสุ่ม (Random Number) เป็นตัวช่วย คำถามของเราจะแยกเป็น 2 กลุ่ม คือพวกที่ทำให้อายุสั้นลง กับพวกที่จะทำให้อายุยาวขึ้น แต่ละกลุ่มจะมี 10 ข้อ ผมจับมันมาเรียงกันไว้เป็นหมายเลข 1 ถึง 10 และหมายเลข 11 ถึง 20 การเพิ่มโอกาสของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งทำได้โดยก๊อบปี้กลุ่มนั้นไปใส่ที่หมายเลข 21 ถึง 30 หลังจากนั้นเราก็ให้รูทีน RANDOM ( ) ทำการสร้างตัวเลขที่มีค่าระหว่าง 1 ถึง 30 ออกมา ตัวเลขนั้นก็จะชี้ไปยังคำถามอันถัดไป คำถามเหล่านี้เมื่อใช้ไปแล้วเราก็จะเซตรหัส (Flag) ว่าใช้ไปแล้ว และจะไม่ใช้อีก นั่นคือ ถ้า RANDOM ( ) ชี้ไปยังคำถามที่ใช้แล้วก็จะเลือกใหม่จนกว่าจะไม่ซ้ำ

ลำดับที่	กลุ่มอายุปัจจุบัน	อายุเพิ่ม (ชาย)	อายุเพิ่ม (หญิง)
1	0-1	55.20	59.18
2	1-2	54.41	58.36
3	2-3	53.62	57.54
4	3-4	52.84	56.74
5	4-5	52.06	55.94
6	5-6	51.30	55.15
7	6-7	50.53	54.36
100	99 ปีขึ้นไป	7.68	10.17

ตารางที่ 1 ตารางคาดเดาอายุของคนกลุ่มต่าง ๆ

ในแต่ละคำถามนั้นจะทำให้อายุยืดหรือหดไปตามน้ำหนักของคำตอบ ตัวเลขเหล่านี้เราจะให้มันเก็บเอาไว้ในอะเรย์ที่ชื่อว่า QRESULT เราจะตั้งคำถามเพียง 15 ครั้งแล้วก็เอาตัวเลขจากตารางที่ 1 มาคูณกับผลบวกของคำตอบเหล่านั้น แล้วให้เป็นคำทำนายออกมา สิ่งที่เราควรระวังอย่างหนึ่งก็คือ คนที่มีอายุสูงมากแล้วนั้นจะมีอายุเพิ่มขึ้นได้ (จากตารางที่ 1) ไม่มาก และถ้าเขาตอบคำถามเข้าลักษณะจะทำให้อายุหดหายไปมาก ๆ ก็อาจทำให้ผลรวมต่ำกว่าอายุปัจจุบันได้ ในกรณีเช่นนั้นเราควรเปลี่ยนเป็นคำแนะนำให้ปรึกษาแพทย์มากกว่าที่จะทำนายอายุของเขา โลจิกส่วนนี้จะอยู่ในโพรซีเดอร์ชื่อ CALCULATEAGE

โปรแกรมนี้เขียนด้วยภาษาปาสคาลของบริษัทบอร์แลนด์อินเตอร์เนชั่นแนล มันเป็นเวอร์ชันที่ 3.0 ตัวซอร์สโปรแกรมชื่อ COM104.PAS ตัวสำเนาก่อนหน้านั้นจะชื่อว่า COM104.BAK และตัวที่แปลออกมาเป็นออบเจ็กต์แล้วนั้นชื่อว่า COM104.COM มันใช้กับระบบปฏิบัติการ MS.DOS เวอร์ชัน 1.0 ขึ้นไป ใช้วิ่งกับเครื่องรุ่นไหนก็ได้ ทั้งนี้เพราะมันไม่ต้องใช้ความเร็วในการคำนวณใด ๆ ทั้งสิ้น ท่านที่ใช้วินโดวส์ 3.1 หรือวินโดวส์ 95 หรือวินโดวส์ NT ให้คลิกที่ MS.DOS เพื่อออกไปจากวินโดวส์เสียก่อน เสร็จแล้วเปลี่ยน working drive ไปที่ A โดยกดแป้น CD\A: แล้วเอ็นเตอร์ ซึ่งเครื่องจะตอบสนองด้วยการขึ้นตัวอักษร A: บนจอภาพ ท่านต้องเอาแผ่นดิสเกตต์ที่ขอจากบริการซอฟต์เมล์เสียบเข้าที่ไดรฟ์ A ดังกล่าว แล้วกดแป้นว่า COM104 แล้วเอ็นเตอร์ เครื่องก็จะโหลดโปรแกรม COM104.COM มาทำงานให้ท่าน เมื่อท่านเลิกเล่นแล้วให้กดคำว่า EXIT แล้วเอ็นเตอร์ เครื่องก็จะกลับไปสู่วินโดวส์ดังเดิม สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาในรายละเอียดของโปรแกรมก็ให้ดูจากลิสติงที่แนบมา

COM104 : ความรู้คอมพิวเตอร์ระดับสูง สำหรับผู้บริหาร (ตอนจบ)

ลิสติงที่ 1

```
PROGRAM COM104;
LABEL MAINLOOP,EOJ;
TYPE STR40=STRING[40];
VAR AGETAB:ARRAY[1..2,1..100] OF REAL;
VAR QLINE:ARRAY[1..20,1..2] OF STR40;
VAR QFLAG,QRESULT:ARRAY[1..30] OF INTEGER;
VAR QEFFECT:ARRAY[1..20,1..2] OF INTEGER;
VAR I,QUESTIONNO,QUESTIONRESULT,ROUNDNO:INTEGER;
VAR CURRENTAGE,AGEGROUP,YENDER,FINALAGE:INTEGER;
VAR REMAININGAGE:REAL;
VAR NAME:STR40;
VAR CH:CHAR;

PROCEDURE BEEP;
BEGIN
  SOUND(600);DELAY(50);
  NOSOUND;DELAY(50);
END;

PROCEDURE PING;
BEGIN
  SOUND(2700);DELAY(30);
  NOSOUND;DELAY(50);
END;

PROCEDURE SETTABLES;
VAR N,K,LINENO:INTEGER;
BEGIN
  CLRSCR;
  GOTOXY(1,1);WRITE('COM104:HOW LONG WILL YOU LIVE ?');
  GOTOXY(1,3);WRITE('  MORTALITY TABLE (AVERAGE REMAINING AGE)');
  GOTOXY(1,5);WRITE('  GROUP-NO AGE-GROUP   MALE    FEMALE');
  FOR N:=1 TO 100 DO
    BEGIN
    AGETAB[1,N]:=56-0.0032*(251.0-N)*N;
    AGETAB[2,N]:=60-0.0033*(251.0-N)*N;
    LINENO:=((N-1) MOD 17)+6;
    GOTOXY(5,LINENO);WRITE(N:3,'    ',N-1:3,'-',N:3,
       AGETAB[1,N]:10:2,AGETAB[2,N]:10:2);
    IF N=100 THEN
      BEGIN GOTOXY(12,LINENO);WRITE('OVER 99');END;
    IF (LINENO>=22) OR (N=100) THEN
      BEGIN
      GOTOXY(1,24);WRITE('ANY KEY TO CONTINUE');
      REPEAT UNTIL KEYPRESSED;
      FOR LINENO:=6 TO 22 DO
        FOR K:=1 TO 50 DO
          BEGIN GOTOXY(K,LINENO);WRITE(' ');END;
      GOTOXY(1,24);WRITE('                    ');
      END;
    END;
END;

PROCEDURE SETQUESTIONS;
VAR K,LN:INTEGER;
BEGIN
  FOR K:=1 TO 20 DO
    FOR LN:=1 TO 2 DO
      QLINE[K,LN]:='';
  QLINE[1,1]:='DO YOU SMOKE ?';
  QLINE[2,1]:='ARE YOU OVER WEIGHT ?';
  QLINE[3,1]:='HAVE YOU EVER TRY DRUGS ?';
  QLINE[4,1]:='YOUR WORK IS VERY DIFFICULT ?';
  QLINE[5,1]:='DO YOU GET SICK VERY OFTEN ?';
  QLINE[6,1]:='DO YOU DRINK A LOT ?';
  QLINE[7,1]:='DO YOU DRIVE A LOT ?';
  QLINE[8,1]:='YOUR CHOLESTEROL LEVEL IS HIGH ?';
  QLINE[9,1]:='DO YOU LOVE SPEED AND EXCITMENT ?';
  QLINE[10,1]:='DO YOU GET TIRED EASILY ?';
  QLINE[11,1]:='ARE YOU VEGETARIAN ?';
  QLINE[12,1]:='DO YOU CONSULT PHYSICIAN REGULARLY ?';
  QLINE[13,1]:='YOUR BLOOD PRESSURE IS NORMAL ?';
  QLINE[14,1]:='YOU ARE GOOD TEMPER PERSON ?';
```

→

ลิสติงที่ 1 (ต่อ)

```
    QLINE[15,1]:='YOUR FAMILY IS A LONG GRAVITY TYPE ?';
    QLINE[16,1]:='DO YOU CONTROL YOUR DIET ?';
    QLINE[17,1]:='WHEN YOU GO FOR LUNCH, CLEANLINESS IS';
    QLINE[17,2]:='CONSIDERED MORE IMPORTANT THEN TASTE ?';
    QLINE[18,1]:='DO YOU LIKE AMERICAN FOOD ?';
    QLINE[19,1]:='DO YOU SLEEP WELL ?';
    QLINE[20,1]:='YOUR HEALTH IS ALWAYS GOOD ?';
  END;

  PROCEDURE SETQSTATUS;
  VAR K:INTEGER;
  BEGIN
    FOR K:=1 TO 20 DO
      QFLAG[K]:=0;
    FOR K:=1 TO 20 DO
      QRESULT[K]:=0;
    QEFFECT[1,1]:=-10;  QEFFECT[1,2]:=10;
    QEFFECT[2,1]:=-10;  QEFFECT[2,2]:=05;
    QEFFECT[3,1]:=-05;  QEFFECT[3,2]:=15;
    QEFFECT[4,1]:=-15;  QEFFECT[4,2]:=05;
    QEFFECT[5,1]:=-15;  QEFFECT[5,2]:=10;
    QEFFECT[6,1]:=-10;  QEFFECT[6,2]:=05;
    QEFFECT[7,1]:=-10;  QEFFECT[7,2]:=05;
    QEFFECT[8,1]:=-05;  QEFFECT[8,2]:=15;
    QEFFECT[9,1]:=-15;  QEFFECT[9,2]:=15;
    QEFFECT[10,1]:=-10;  QEFFECT[10,2]:=05;
    QEFFECT[11,1]:= 10;  QEFFECT[11,2]:=-15;
    QEFFECT[12,1]:= 15;  QEFFECT[12,2]:=-15;
    QEFFECT[13,1]:= 10;  QEFFECT[13,2]:=-10;
    QEFFECT[14,1]:= 05;  QEFFECT[14,2]:=-10;
    QEFFECT[15,1]:= 05;  QEFFECT[15,2]:=-05;
    QEFFECT[16,1]:= 15;  QEFFECT[16,2]:=-05;
    QEFFECT[17,1]:= 10;  QEFFECT[17,2]:=-15;
    QEFFECT[18,1]:= 05;  QEFFECT[18,2]:=-15;
    QEFFECT[19,1]:= 15;  QEFFECT[19,2]:=-05;
    QEFFECT[20,1]:= 10;  QEFFECT[20,2]:=-10;
  END;

  PROCEDURE ACCEPTINTEGER(X1,Y1,L1:INTEGER;VAR N:INTEGER);
  VAR LN:INTEGER;
  VAR CH:CHAR;
  BEGIN
      GOTOXY(X1,Y1);
      FOR LN:=1 TO L1 DO WRITE(' ');
      GOTOXY(X1,Y1);
      LN:=0;N:=0;
      REPEAT
        READ(KBD,CH);
        IF (CH>='0') AND (CH<='9') THEN
         IF LN<L1 THEN
          BEGIN
          N:=N*10+(ORD(CH)-48);
          GOTOXY(X1+LN,Y1);WRITE(CH);
          LN:=LN+1;
          PING;
          END ELSE
          BEGIN BEEP;BEEP;END;
        IF (CH=CHR(8)) THEN
         IF LN>0 THEN
          BEGIN
          N:=N DIV 10;
          GOTOXY(X1+LN-1,Y1);WRITE(' ');
          LN:=LN-1;GOTOXY(X1+LN,Y1);
          PING;
          END ELSE
          BEGIN BEEP;BEEP;END;
        IF (CH=CHR(13)) THEN PING;
        IF (CH<>CHR(8)) AND (CH<>CHR(13)) AND
           ((CH<'0') OR (CH>'9')) THEN
           BEGIN BEEP;BEEP;END;
        UNTIL (CH=CHR(13));
  END;
```

→

COM104 : ความรู้คอมพิวเตอร์ระดับสูง
สำหรับผู้บริหาร (ตอนจบ)

ลิสติงที่ 1 (ต่อ)

```
PROCEDURE GETNAMEAGEANDYENDER;
VAR CH:CHAR;
BEGIN
  CLRSCR;
  GOTOXY(1,1);WRITE('COM104:HOW LONG WILL YOU LIVE ?');
  GOTOXY(1,5);WRITE('  MAY I HAVE YUOR NAME, PLEASE ');
  GOTOXY(5,6);READ(NAME);
  REPEAT
    GOTOXY(1,8);WRITE('  YOUR YENDER, PLEASE ');
    GOTOXY(1,9);WRITE('    M=MALE, F=FEMALE  ');
    GOTOXY(1,10);READ(KBD,CH);
    IF (CH<>'M') AND (CH<>'F') THEN
      BEGIN BEEP;BEEP;END;
    UNTIL (CH='M') OR (CH='F');
  IF CH='M' THEN YENDER:=1 ELSE YENDER:=2;
  REPEAT
    GOTOXY(1,11);WRITE('                    ');
    GOTOXY(1,12);WRITE('                    ');
    GOTOXY(1,13);WRITE('                    ');
    GOTOXY(1,11);WRITE('  YOUR AGE, PLEASE ');
    GOTOXY(1,12);WRITE('     <0..199>       ');
    ACCEPTINTEGER(11,13,4,CURRENTAGE);
    IF (CURRENTAGE<0) OR (CURRENTAGE>199) THEN
      BEGIN BEEP;BEEP;END;
    UNTIL (CURRENTAGE>=0) AND (CURRENTAGE<=199);
END;

PROCEDURE GETQUESTION;
VAR K,R:INTEGER;
BEGIN
  ROUNDNO:=ROUNDNO+1;
  IF (QUESTIONRESULT<0) THEN
    BEGIN
    FOR K:=1 TO 10 DO
      QFLAG[20+K]:=QFLAG[K];
    REPEAT
      R:=RANDOM(30)+1;
      UNTIL QFLAG[R]=0;
    IF R>20 THEN R:=R-20;
    END;
  IF (QUESTIONRESULT=0) THEN
    BEGIN
    REPEAT
      R:=RANDOM(20)+1;
      UNTIL QFLAG[R]=0;
    END;
  IF (QUESTIONRESULT>0) THEN
    BEGIN
    FOR K:=1 TO 10 DO
      QFLAG[20+K]:=QFLAG[10+K];
    REPEAT
      R:=RANDOM(30)+1;
      UNTIL QFLAG[R]=0;
    IF R>20 THEN R:=R-10;
    END;
  QUESTIONNO:=R;
  QFLAG[QUESTIONNO]:=1;
END;

PROCEDURE DISPLAYQUESTION;
VAR K:INTEGER;
BEGIN
  GOTOXY(1,3);WRITE('                    ');
  FOR K:=1 TO 40 DO
    BEGIN GOTOXY(K,6);WRITE(' ');END;
  FOR K:=1 TO 40 DO
    BEGIN GOTOXY(K,7);WRITE(' ');END;
  GOTOXY(1,3);WRITE('ANSWER THESE QUESTIONS:');
  GOTOXY(1,6);WRITE(QLINE[QUESTIONNO,1]);
  GOTOXY(1,7);WRITE(QLINE[QUESTIONNO,2]);
END;
```

→

COM104 : ความรู้คอมพิวเตอร์ระดับสูง
สำหรับผู้บริหาร (ตอนจบ)

ลิสติงที่ 1 (ต่อ)

```
PROCEDURE GETANSWER;
VAR K:INTEGER;
BEGIN
  REPEAT
    GOTOXY(1,9);WRITE('Y=YES,  N=NO');
    GOTOXY(1,12);
    READ(KBD,CH);
    IF (CH<>'Y') AND (CH<>'N') THEN
      BEGIN BEEP;BEEP;END;
    UNTIL (CH='Y') OR (CH='N');
  IF CH='Y' THEN QUESTIONRESULT:=QEFFECT[QUESTIONNO,1];
  IF CH='N' THEN QUESTIONRESULT:=QEFFECT[QUESTIONNO,2];
  QRESULT[QUESTIONNO]:=QUESTIONRESULT;
END;

PROCEDURE CALCULATEAGE;
VAR TOTALEFFECT:REAL;
VAR K:INTEGER;
BEGIN
  IF CURRENTAGE>=99 THEN AGEGROUP:=100
    ELSE AGEGROUP:=CURRENTAGE+1;
  REMAININGAGE:=AGETAB[YENDER,AGEGROUP];
  TOTALEFFECT:=0;
  FOR K:=1 TO 20 DO
    IF QFLAG[K]=1 THEN TOTALEFFECT:=TOTALEFFECT+QRESULT[K];
  IF TOTALEFFECT>100 THEN TOTALEFFECT:=100;
  IF TOTALEFFECT<-100 THEN TOTALEFFECT:=-100;
  REMAININGAGE:=(1.00+TOTALEFFECT/100.0)*REMAININGAGE;
  FINALAGE:=CURRENTAGE+TRUNC(REMAININGAGE);
  GOTOXY(1,15);WRITE('YOU WILL LIVE UP TO ',FINALAGE,'.');
  IF REMAININGAGE=0 THEN
    BEGIN
    GOTOXY(1,16);
    WRITE('YOU SHOULD SEE YOUR DOCTOR QUICK.');
    END;
END;


BEGIN
  CLRSCR;
  GOTOXY(1,1);WRITE('COM104:HOW LONG WILL YOU LIVE ?');
  RANDOMIZE;
  SETTABLES;
  SETQUESTIONS;
  SETQSTATUS;
  ROUNDNO:=0;
  QUESTIONNO:=0;
  QUESTIONRESULT:=0;
  GETNAMEAGEANDYENDER;

MAINLOOP:
  CLRSCR;
  GOTOXY(1,1);WRITE('COM104:HOW LONG WILL YOU LIVE ?');
  REPEAT
    GETQUESTION;
    DISPLAYQUESTION;
    GETANSWER;
    UNTIL ROUNDNO>=15;
  CALCULATEAGE;
EOJ:
  GOTOXY(1,24);WRITE('END OF JOB          ');

END.
```